

Vijftig jaar groeiend veen op het Kootwijkse stuifzand

Bij een vegetatiekartering in de boswachterij Kootwijk werd in 1959 een 'miniatuur hoogveen' aangetroffen in de noordhelling van een stuifheuvel: veenmoskussens van enkele vierkante meters oppervlakte en enkele decimeters dikte. Dankzij de uitvoerige beschrijving in *De Levende Natuur* kon deze opmerkelijke plek in 2009 worden teruggevonden. Het fenomeen stuifzandveen blijkt wijder verspreid in stuifzandbebossingen, maar is tot dusver slecht gedocumenteerd.

Stuifzandveentjes in de literatuur

De ontdekking van een veentje in de kurkdroge stuifzandbebossingen van Kootwijk was in 1961 aanleiding voor een artikel in *De Levende Natuur* (Zonneveld & Leys, 1961). Het veenmosplakkaat groeide bovenaan de noordhelling van een stuifheuvel in een vegetatietype met algemene mossen van arme, droge bodem zoals Bronsmos (*Pleurozium schreberi*) en Heideklauwtjesmos (*Hypnum jutlandicum*). Van stagnerend of uittredend water was geen sprake. De veenmosvorming bleek hier te zijn begonnen op Kussentjesmos (*Leucobryum glaucum*), een soort die evenals veenmos water langere tijd kan vasthouden. Zonneveld & Leys verklaren het veentje uit het Veluwe neerslagoverschot en het microklimatologisch effect van de noordhelling. Verder zou afstromend regenwater kunnen bijdragen aan een positievere vochtbalans.

In 1962 werd op de Veluwezoom bij Rozendaal in een steile noordhelling over een lengte van 50 m een stuifzandveen ontdekt met het zeer zeldzame Gerafeld veenmos (*Sphagnum girgensohnii*) en – destijds nieuw voor Nederland – Bosveenmos (*Sphagnum quinquefarium*). Ook hier waren de begeleiders gewone soorten van het droge boslandschap, zoals Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*), Struikheide (*Calluna vulgaris*) en Kussentjesmos (van Zanten, 1963; Kolvoort, 1969).

In de jaren 1980 werden op noordoosthellingen in de oude stuifzandbebossing van het Leuvenumse bos zes 'hangende veentjes' ontdekt in grootte variërend van een kwart tot enkele vierkante meters. Begeleidende soorten waren Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), Kraaihei

(*Empetrum nigrum*) en Bronsmos (Castel et al., 1983). Volgens deze auteurs bepalen twee factoren het optreden van de veentjes: het uittreden van overtollig hangwater waar oude profielen dagzomen in de flank van stuifheuvelds en de noordoostexpositie waardoor de hoge bodemvochtigheid lang behouden blijft.

Met uitzondering van het veentje bij Rozendaal was de precieze ligging van alle in de literatuur genoemde veentjes niet meer bekend. Ook over de determinatie van de veenmossoorten bestond grote onzekerheid. Dit was voor de eerste auteur in 2009 aanleiding zo veel mogelijk stuifzandveentjes op de Veluwe nauwkeurig te documenteren. Een uitvoerige bespreking van de ontwikkeling van de mosflora in stuifzandbebossingen staat in Bijlsma (2010).

Het veentje van Zonneveld & Leys

Dankzij het gedetailleerde hoogtelijnenkaartje in *De Levende Natuur* en aanwijzingen van Herman Leys kon het in 1959 ontdekte veentje in het Loobos bij het Kootwijkse zand worden teruggevonden (foto 1 en 2). Het blijkt zich aanzienlijk te hebben uitgebreid tot twee naast elkaar gelegen ca 6 m lange plakken bestaande uit Stijf veenmos (*Sphagnum capillifolium*). Deze soort kan zowel groen als rood-violet kleuren (foto 3). In de moslaag komen verder Heideklauwtjesmos en weinig Bronsmos voor. De kruidlaag bestaat uit Bochtige smele, een soort die in 1960 alleen bovenop het landduin voorkwam.

Kenmerken van stuifzandveentjes

Tot dusver zijn ruim 50 stuifzandveentjes op de Veluwe gedocumenteerd, met name in het Leuvenumse bos, het Loobos bij Kootwijk en op de Veluwezoom. In totaal zijn negen soorten veenmos aangetroffen (fig. 1), waarvan het Gerafeld veenmos alleen op de al in 1962 ontdekte vindplaats bij Rozendaal. Typisch voor stuifzandveentjes ten opzichte van hoogveentjes elders op de Veluwe zijn Stijf veenmos en het zeer zeldzame Bosveenmos. Gewimperd veenmos (*Sphagnum fimbriatum*), Slank veenmos (*Sphagnum flexuosum*), Gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*), Violet veenmos (*Sphagnum russowii*) en Haakveenmos (*Sphagnum squarrosum*) komen ook voor in (berken)broekbossen. Het Fraai veenmos (*Sphagnum fallax*) komt voor in zowel hoog- als laagveenterreinen. Uitgesproken hoogveensoorten zoals Hoogveenveenmos (*Sphagnum magellanicum*), Wrattig veenmos (*Sphagnum papillosum*) en Rood veenmos (*Sphagnum rubellum*) ontbreken in stuifzandveentjes. Stuifzandveentjes komen op de Veluwe vrijwel uitsluitend voor in beboste noordoost-noord-noordwesthellingen van stuifheuvelds, meestal onder gaten in het kronendak van Grove den (*Pinus sylvestris*) en zodanig dat het veentje door bomen en struiken aan de zuidkant is afgeschermd tegen direct licht. Dankzij het open kronendak bereikt alle regenwater de kruid- en

Foto 1. Het stuifzandveentje met Ies Zonneveld in het Loobos bij Kootwijk in 1960 (foto: Herman Leys; *De Levende Natuur* 64, 1961).

Fig. 1. Overzicht van de „waterval“ van *Sphagnum rubellum* in een grove-dennenbebossing op stuifzand bij Kootwijk.



Foto H. N. Leys (oktober 1960). Archief Stichting voor Bodemkartering R 22-47.

moslaag. Door de noordexpositie en het afgeschermd zuiden is sprake van een koel en luchtvochtig microklimaat ('openschaduwklimaat', Barkman & Stoutjesdijk, 1986). De veentjes grenzen vaak aan laagtes waar vanuit open ruimtes koude lucht toestroomt. Het zijn plekken waar sneeuw lang blijft liggen.

Voor alle ruim 20 veentjes in het Loobos bij Kootwijk is door reeksen van grondboringen (tot 1,2 m diep) vanuit de laagte tot bovenaan de helling vastgesteld of er sprake is van stagnerende lagen. Meer dan de helft van de veentjes ligt op landduinen zonder zulke lagen (fig. 2). Dit is het ondergestoven type (kader 1). Zo ook het veentje van Zonneveld & Leys. Ruim 30% komt voor in een opgestoven situatie, waarbij het oorspronkelijke dekzandprofiel diep is uitgestoven waarna het is overstoven met stuifzand. Doordat dekzand veel compacter is dan stuifzand, fungeert de grenszone als stagnerend laagje. Deze grens tussen stuif- en dekzand wordt vaak gemarkeerd door roest- en reductievlakken. De zandmassa in het duin boven deze laag blijft dus relatief vochtig. In de resterende veentjes (ca 15%) zijn van het oorspronkelijke dekzandprofiel nog sterk humeuze lagen aanwezig, zoals een inspoelingshorizont (B-laag). Dit is het overgestoven type. Boven de overstoven horizonten komen in het Loobos vrijwel geen roestvlekken voor. De stagnerende werking van humeuze lagen is dus gering. In situaties met stagnerende lagen bevinden de veenmosplekken zich meestal boven deze lagen, waarbij alleen kan wor-

Foto 2. Hetzelfde stuifzandveentje met Ies Zonneveld en Herman Leys in 2010 (foto: Rienk-Jan Bijlsma).



Foto 3. Stijf veenmos (*Sphagnum capillifolium*), een karakteristieke soort van stuifzandveentjes (Kootwijk, Loobos; foto: Rienk-Jan Bijlsma).

den geprofiteerd van de hogere vochtbeschikbaarheid in het zandlichaam boven de laag. Uittredend hangwater speelt in de onderzochte veentjes geen rol.

De ontwikkeling en het perspectief van stuifzandveentjes

De huidige vegetatie van stuifzandveentjes verschilt afgezien van de veenmossoorten niet van die op noordhellingen zonder veentjes. Er komen dus niet opvallend meer vochtminnende soorten voor. Hoewel Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) een goede aanwijzing is voor opgestoven stuifheuveld, is de combinatie van Pijpenstrootje en veenmos zeldzaam. Zachte berk (*Betula pubescens*) is geheel afwezig.

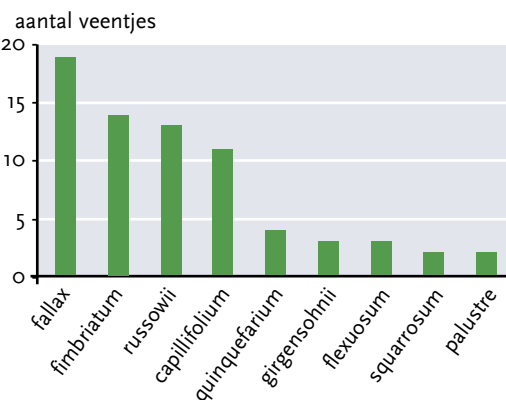


Fig. 1. Het voorkomen van veenmossoorten (*Sphagnum*) in stuifzandveentjes op de Veluwe.

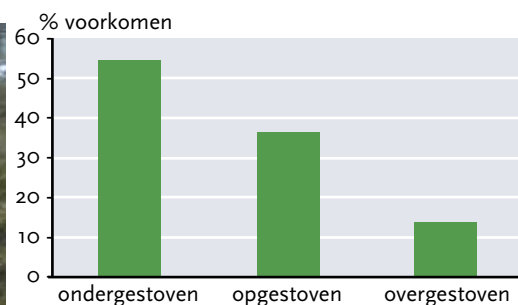


Fig. 2. Het voorkomen van stuifzandveentjes in de boswachterij Kootwijk (n=22) in stuifheuveld met stuifzand op dekzand met bodemprofiel (overgestoven), met stuifzand op dekzand zonder bodemprofiel (opgestoven) en zonder dekzand binnen 1,2 m (ondergestoven). Vergelijk kader 1.

Tot in de jaren 1970 kwamen in de noordhellingen van het Loobos soortenrijke levermosvegetaties voor (Muller, 1972). Deze zijn door uitbreiding van Bochtige smeie in de jaren 1980 vrijwel geheel verdwenen. Ook Kussentjesmos is uiterst zeldzaam geworden. Deze smeiefase is onderdeel van de primaire successie van stuifzandbossen en wordt opgevolgd door een bosbesfase. Door Zonneveld & Leys is vastgesteld dat hun stuifzandveentje is begonnen in een mosfase zonder smeie. Veenmossen kunnen door hoogtegroeï en zijdelingse uitbreiding goed concurreren met smeie en uiteindelijk als kussens of zoden gunstige condities voor verdere uitbreiding versterken.

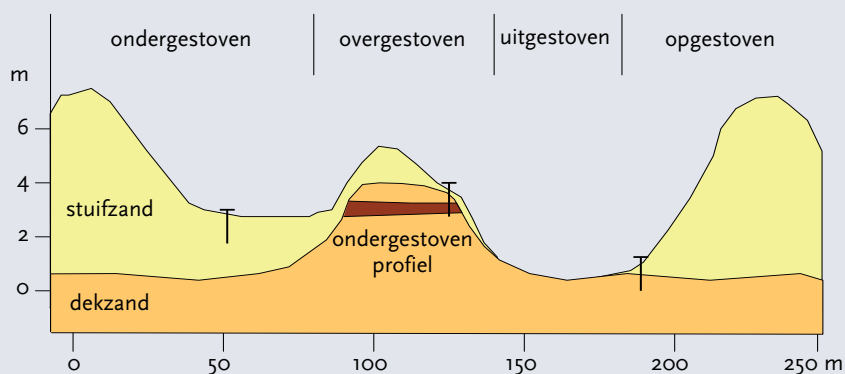
Stijf veenmos is de meest oligotrofe soort en heeft zich als eerste gevestigd, gevolgd door Violet veenmos, Fraai veenmos en Gewimperd veenmos. Van deze soorten zijn inmiddels grote plakaten te vinden. De uitgesproken mesotrofe veenmossoorten Haakveenmos en Gewoon veenmos hebben zich waarschijnlijk betrekkelijk recent gevestigd op aftakelende smeie. Van deze laatste soorten zijn alleen kleine plekken aangetroffen. In de oudere stuifzandbossen op de Veluwezoom en in het Leuvenumse bos blijken veenmossen zich ook te kunnen handhaven in (sterk begraaide) bosbesvegetaties.

Dankzij het terugvinden van het door Zonneveld en Leys beschreven veentje is duidelijk geworden dat stuifzandveentjes gedurende vele decennia in grootte kunnen blijven toenemen. De meeste veentjes bij Kootwijk liggen in bossen aangelegd tussen 1905 en 1920. Veentjes in de vroeg 19de-eeuwse stuifzandbebossingen van Rozendaal en Leuvenum zijn wellicht al 100 jaar oud. De langdurig ongestoorde ontwikkeling is allereerst te danken aan het feit dat in deze bossen geen grootschalige houtoogst heeft plaatsgevonden. Niet minder belangrijk is dat de successie naar loofbos sterk wordt geremd door begrazing door Edelhert (*Cervus elaphus*), Ree (*Capreolus capreolus*) en Wild zwijn (*Sus scrofa*). Het dennenbos heeft hierdoor een hol aanzien, zonder een goed ontwikkelde struiklaag en zonder aanvoer van bladstrooisel dat de moslaag afdekt. Dit verklaart dat het fenomeen stuifzandveen vooral op de Veluwe zo opvallend is ontwikkeld.

De vegetatieontwikkeling op plateaurestduinen (forten) verloopt aanzienlijk sneller dan in uitgestoven en opgestoven situaties (kader 1), doordat het stuifzand er humeuzer is en bomen kunnen wortelen in de

Kader 1. Stuifzandrelief

Stuifzanden zijn ontstaan door verstuiving van dekzand dat in of kort na de laatste ijstijd door de wind is afgezet. In het stuifzandlandschap kunnen verschillende terreinvormen worden onderscheiden (Koster, 1978). Als de uitstuiving tot in het moedermateriaal van het dekzand (of tot in diepere lagen) nog steeds (vrijwel) aan het oppervlak ligt, is sprake van een uitgestoven laagte. Een stuifheuvel wordt gerekend tot het overgestoven type als het oorspronkelijke bodemprofiel (deels) nog aanwezig is. Dergelijke heuvels worden ook wel plateaurestduinen of fortten genoemd. Ten tijde van de verstuiving waren het waarschijnlijk de relatief vochtige (lage) plekken in het dekzandlandschap. Als het stuifzandpakket aan de basis van een stuifheuvel dikker is dan de lengte van een grondboor (1,2 m), is zo'n heuvel tot het ondergestoven type gerekend. Als het stuifzandpakket aan de basis van de stuifheuvel dunner is dan 1,2 m en rust op dekzand (of een diepere laag) zonder bodemprofiel, heet de heuvel opgestoven. De grenszone tussen stuifzand en dekzand werkt als een stagnerende laag.



Schematische weergave van de verschillende terreinvormen in een stuifzandlandschap op een dik pakket dekzand. De lengte van een standaard grondboor van 1,2 m is met een symbool weergegeven.

overstoven profielen. Dit is al door Zonneveld & Leys (1962) en Leys (1964) vastgesteld. In de hellingen van deze duinen vestigen zich eik (*Quercus spec.*) en Beuk (*Fagus sylvatica*) ter hoogte van het overstoven profiel (foto 4; Clerkx et al., 2002). Bovenop komt Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) vaak tot dominantie, een soort die, in tegenstelling tot Sporkenhout (*Rhamnus frangula*), in stuifzandveentjes geen rol van betekenis speelt. Ook Hulst (*Ilex aquifolium*) is vaak bovenop te vinden. Dus niet alleen komen op fortten relatief weinig stuifzandveentjes voor (fig. 2), de snellere vegetatieontwikkeling naar loofbos zal hier ook sneller leiden tot het verdwijnen van veentjes.

Het meeste perspectief voor stuifzandveentjes bieden noordhellingen van ondergestoven of opgestoven stuifheuvels met uiterst tot zeer humusarm stuifzand. De vegetatieontwikkeling verloopt hier traag en Amerikaanse vogelkers is er schaars. Anderzijds treedt wel verjonging op van Grove den. Een extensief beheer gericht op natuurlijke verjonging van het dennenbos lijkt in deze situatie voldoende voor het behoud van stuifzandveentjes.

Literatuur

- Barkman, J.J. & Ph. Stoutjesdijk, 1986.** Microklimaat, vegetatie en fauna. Pudic, Wageningen.
- Bijlsma, R.J., 2010.** Bryophyte hotspots in drift sand forests. In: J. Fanta & H. Siepel (eds.), Inland drift sand landscapes. KNNV Publishing, Zeist: 217-233.
- Castel, I.I.Y., J. Fanta & E.A. Koster, 1983.** De vallei van de Leuvenumse beek (Noorwestelijke Veluwe). Een fysisch-geografische streekbeschrijving. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV nr. 159. KNNV, Nieuwegein.
- Clerkx, A.P.P.M., S.M.J. Wijdevan & M.E. Sanders, 2002.** Bosdynamiek in bosreservaat Lheebroeker Zand. Alterra-rapport 537. Alterra, Wageningen.
- Kolvoort, E.C.H., 1969.** Sphagnum quinquefarium (Lindb.) Warnst. Buxbaumia 23(1/2): 24.
- Koster, E.A., 1978.** De stuifzanden van de Veluwe; een fysisch-geografische studie. Ph.D. thesis, Universiteit van Amsterdam.
- Leys, H.N., 1964.** Een onderzoek naar de botanische waarde van enkele grove-dennenbossen op stuifzand bij Kootwijk. De Levende Natuur 67: 121-133.
- Muller, F.M., 1972.** Levermossen in het Kootwijkerzand. Linbergia 1: 246-247.
- Zanten, B.O. van, 1963.** Sphagnum girgensohnii Russ. Buxbaumia 17(3/4): 106.

Zonneveld, I.S. & H.N. Leys, 1961. Groeiend veen op het Kootwijkse stuifzand. De Levende Natuur 64: 247-253.

Zonneveld, I.S. & H.N. Leys, 1962. Een onderzoek naar het verband tussen opstand, bodem en ondergroei in eerste generatie stuifzand-bebossingen bij Kootwijk. Voorlopige Wetenschappelijke Mededelingen no. 17. Stiboka, Wageningen.

Summary

Fifty years of growth of a drift sand bog in the Kootwijk-forestry (Veluwe area, the Netherlands)

The drift sand bog phenomenon was discovered by the last two authors in 1959 in the afforested drift sands near Kootwijk (foto 1). In 2009 the first author rediscovered this remarkable site (foto 2). The bog consists of *Sphagnum capillifolium* and appeared even larger in size than in 1959. The phenomenon occurs in other Scots pine afforestations in former drift sands of the Veluwe as well. The bogs are situated in north-facing slopes on very nutrient poor drift sand and often border on more or less isolated blown-out areas that accumulate cold air at nights with calm weather and clear skies. Usually a gap in the Scots pine canopy is

present over the bog. These features together cause relatively cool and humid microclimatic conditions which are apparently sufficient to sustain peatmoss establishment and persistence. The high precipitation values (850-900 mm per year) of the Veluwe-area along with the relatively high grazing pressure by red deer (slowing down succession) further facilitate this process. The suggestion that water stagnating properties of blown-over soil profiles may explain the occurrence of drift sand bogs could not be confirmed. Up till now 9 peatmoss species have been found in more than 50 bogs in the Veluwe-area (figure 1). Surprisingly, no other moisture indicating vascular plants or bryophytes have been found. The rich liverwort communities that occurred in north-facing slopes in drift sand afforestations disappeared in the early 1980s caused by the encroachment of *Deschampsia flexuosa*. Apparently, peatmoss carpets are able to outcompete this grass species. Due to succession towards deciduous forest, drift sand bogs will eventually disappear due to litter accumulation and shading, especially on blown-over soil profiles. Slopes on very humus poor drift sand without soil profiles are the most promising for managing drift sand bogs in the future.

Dankwoord

Wij danken boswachter Harry Hees voor zijn hulp en betrokkenheid bij het onderzoek naar stuifzandveentjes in de boswachterij Kootwijk.

Dr.Ir. R.J. Bijlsma
Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
rienkjan.bijlsma@wur.nl

H.N. Leys
Oversteeg 4
6994 AT De Steeg
h.leys@chello.nl

Prof.dr.ir. I.S. Zonneveld
Vaarwerkhurst 63
7531 HL Enschede
ieszonneveld@telfort.nl

Foto 4. De vestiging van eik (*Quercus spec.*) en Beuk (*Fagus sylvatica*) in stuifzandbossen begint vaak op overstoven profielen in de hellingen van plateaurestduinen (Leuvenumse bos; foto: Rienk-Jan Bijlsma).



Kom zelf kijken!

In het verlengde van hun artikel organiseren Rienk-Jan Bijlsma en Harry Hees op **woensdag 23 februari 2011** voor de lezers van De Levende Natuur een excursie naar het Loobos in de boswachterij Kootwijk.

De verzameltijd is 10.00 uur bij het SBB-beheerkantoor, Lovinklaan 2a, 3775 KW Kootwijk, 057 - 745 62 96.

Hier is koffie/thee aanwezig en hier kan tussen de middag de zelf meegebrachte lunch worden genoten. Na afloop is er een drankje. De verwachting is om ca 15.00 uur terug te zijn bij het beheerkantoor. Wandelschoenen zijn aanbevolen. Het kan glad en nat zijn vanwege de algen en grassen. Er zijn aan de excursie geringe kosten verbonden voor koffie/thee/drankjes.

Inlichtingen en Aanmelden kan tot **16 februari** via e-mailadres rienkjan.bijlsma@wur.nl of tel. 0316 - 26 47 55 ('s avonds). De excursie is onder voorbehoud: bij vorst of sneeuw wordt hij tijdig afgezegd. Deelname is in volgorde van aanmelding. Na aanmelding krijgt u een bevestiging en op verzoek een routebeschrijving toegezonden.